



(19) RU (11) 2034534 (13) C1

(51) 6 A 61 K 9/32, A 61 M 35/00, B 05 B
5/00, B 05 D 1/04

Комитет Российской Федерации
по патентам и товарным знакам

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

1

- (21) 92012807/14
(22) 22.12.92
(46) 10.05.95 Бюл. № 13
(71) Товарищество с ограниченной ответственностью - Научно-производственное предприятие "Экомедсервис"
(72) Полезов В.Н.; Кириченко В.Н.; Усанев А.Л.
(73) Товарищество с ограниченной ответственностью - Научно-производственное предприятие "Экомедсервис"
(56) Авторское свидетельство СССР N 1063471, кл. B 05B 5/00, 1983.

Муравьев И.А. Технология лекарственных форм - М.: Медицина 1988, с.403.

(54) СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗАЩИТНОГО АСЕПТИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Использование: в медицине, в частности для нанесения повязок, пластырей и покрытий, проливаемых газами, на не проницаемых для микроорганизмов и пыли. Сущность изобретений: способ нанесения защитного асептического покрытия на кожный покров заключается в том, что раствор, содержащий 1 - 50 мас.% волоконобразующего по-

2

лимера, асептического препарата и растворитель, подают на защищаемую кожу в виде, по крайней мере, одной струи. Покрытие формируют в электро-статическом поле напряженностью $E = 5$ кВ/см. Данный способ осуществляют с помощью устройства, содержащего емкость, заполненную раствором, микрокомпрессор, соединенный с емкостью посредством трубки, не доходящей до уровня раствора в емкости, герметичную крышку, установленную на ней формирующую головку с капилляром, один конец которого соединен с сифонной трубкой, пропущенной через крышку внутрь емкости, а другой конец выкопчен свободным и выведен за пределы формирующей головки. Устройство снабжено источником высокого электрического напряжения, один из полюсов которого подключен к капилляру, а другой заземлен. В устройстве полость формирующей головки может быть соединена с полостью посредством патрубков, не доходящих до уровня раствора в емкости, а свободный конец капилляра установлен с зазором относительно стенок формирующей головки. 2 з.п. и 1 ф. 2 ил.

RU

2034534

C1

BAD ORIGINAL

Изобретение относится к медицине, а более точно касается способа нанесения защитного асептического покрытия и устройства для его осуществления, которые могут широко использоваться для нанесения повязок, пластырей в медицинских учреждениях, в ветеринарных лечебницах и других отраслях промышленности, где требуются покрытия защищаемые для газа, но не проникаемые для микроорганизмов и пыли.

Известен способ нанесения асептических, лечебных и защитных покрытий на внешние покровы и повреждения организма путем бинтования, а также приклеивания этих покрытий клееким пластырем или медицинским клеем. Однако этот способ не применим в случае повышенной болезненности, а легкой травмируемости поврежденных поверхностей, например в случае сильных ожогов, обширных ссадин и тому подобному.

Широко используется в медицинской практике способ нанесения покрытий путем распыления растворов пленкообразующих веществ, содержащих в своем составе лекарственных препараты, например из аэрозольных баллончиков, из которых жидкость подается под действием созданного в этом баллончике давления газообразной среды.

Однако при этом способе образование защитного и лечебного покрытия происходит в процессе высыхания капель раствора, лежащих на поврежденную поверхность, что не исключает раздражающего действия растворителя до момента его высыхания. Кроме того, получаемые этим способом покрытия являющиеся сплошными и препятствуют нормальному газообмену защищаемой поверхности, что также в некоторых случаях неприемлемо. Плотное прилегание этих покрытий к защищаемой поверхности затрудняет последующее их удаление в случае повышенной болезненности защищаемых поверхностей.

Широко распространение в технике получили способы нанесения покрытий путем воздушного распыливания жидких материалов на заземленные изделия или поверхности в электростатическом поле, при этом получаемые высокодисперсные аэрозоли, перемещаемые в электростатическом поле, осаждаются на заземленные поверхности и образуют сплошное пленочное покрытие. Для получения высокодисперсных аэрозолей воздушные потоки подают под большим давлением или жидкость перед распыливанием насыщают каким-либо газом инертным по отношению к ней [1].

В устройствах, осуществляющих такие способы нанесения покрытий, кроме источ-

ника высокого напряжения, подключенного к электроду, емкости для распыляемого материала и источника давления используются сложной конструкции распыляющие головки с размещенным в ней электродом в виде сопла или капилляра и осевым охватывающим электрод каналом для подачи воздушного потока [2].

Однако такие устройства громоздки и требуют мощных источников для создания воздушных потоков, что фактически исключает их использование в медицинской практике. Кроме того, такое распыливание материалов приводит к образованию сплошного пленочного покрытия, которым присущи вышеописанные недостатки, что практически исключает использование их как защитных асептических или лечебных покрытий.

В основу настоящей изобретения положена задача создания такого способа нанесения защитного асептического покрытия и такого устройства для его осуществления, которые обеспечат атравматичное нанесение покрытий, а также его заданные влаго- и газопроницаемость, что в свою очередь позволит создать благоприятные условия для заживления повреждений на наружной поверхности.

Поставленная задача решается тем, что в способе нанесения защитного асептического покрытия путем подачи на защищаемую поверхность смеси из растворителя и асептического препарата в качестве смеси используют раствор полимерной волоконнообразующей композиции, содержащей асептический препарат, из которой непосредственно на защищаемой поверхности формируют слой покрытия микроволокнистой или пористой структуры заданной толщины, при этом полимерная волоконнообразующая композиция содержится в растворе в количестве 1-50 мас.%, причем раствор полимерной композиции подают в виде, по меньшей мере, одной струи.

Микроволокнистую или пористую структуру слоя покрытия из струи раствора полимерной композиции формируют в электростатическом поле напряженностью от 1 до 5 кВ/см.

Поставленная задача решается также тем, что в устройстве для нанесения защитного асептического покрытия, содержащем формирующую головку с размещенным в его полой корпусе капилляром, емкость для раствора, наносимого на заземленную поверхность, источник высокого напряжения, один из полюсов которого подключен к электроду для подачи напряжения на на-



симый раствор, микрокомпрессор, соединенный шлангом с емкостью, согласно изобретению, емкость установлена на корпусе формирующей головки, герметично соединена с ним и содержит два патрубка, один из которых подключен к микрокомпрессору, причем открытый конец патрубка, подключенного к капилляру, размещен в емкости ниже уровня находящегося в ней раствора. Емкость снабжена дополнительным патрубком, один конец которого размещен в полости корпуса формирующей головки, а другой конец размещен в емкости выше уровня находящегося в ней раствора.

Благодаря такому способу формируемое покрытие имеет пористую структуру, которая влагу и газопроницаема, что благоприятно сказывается на заживлении пораженной поверхности. Кроме того, подаваемая струя полимерной волокнообразующей композиции под действием электростатического поля вытягивается в тонкую нить, давление которой при укладке на поврежденную поверхность при формировании слоя практически не ощущается, так как за время движения нити от капилляра к защищаемой поверхности происходит высыхание нити от растворителя и защищаемой поверхности достигает волокна диаметром 0,1–10 мкм, что обеспечивает атравматичность нанесения покрытия и создает структуру, непроницаемую для пыли и микроорганизмов. При этом такая структура покрытия позволяет подавать через его поры дополнительное количество необходимого лекарственного препарата.

Возможность подачи полимерной волокнообразующей композиции в виде струи, вытягиваемой в нить, а не ее распыливание, позволило исключить образование сплошной пленки и необходимость использования воздушных потоков, подаваемых под давлением в направлении к поврежденной поверхности, которые вообще могут служить источником доставки к ней микроорганизмов и пыли. Кроме того, исключение необходимости использования воздушных потоков, подаваемых под давлением, значительно упростило конструкцию устройства, позволяющего осуществлять предложенный способ, причем существенно упростились также конструкция формирующей головки. В результате устройство для нанесения защитного асептического покрытия малогабаритно, удобно и надежно в эксплуатации.

На фиг. 1 изображен схематично общий вид предлагаемого устройства для нанесения защитного асептического покрытия; на фиг. 2 – вариант выполнения емкости установки.

Предлагаемый способ нанесения защитного асептического покрытия заключается в том, что защитное покрытие формируют из раствора известной полимерной композиции, способной к волокнообразованию, например полистирол высокомолекулярный, перхлорвинил, ризол и так далее, и содержащей асептические, например йод, бриллиантовая зелень, препараты.

При этом полимерная волокнообразующая композиция содержится в растворе в количестве 1–50 мас. %, что зависит от свойств полимера к волокнообразованию, ее взаимодействия с лекарственными препаратами, от вида поражения на защищаемом участке и так далее. Так, например, при использовании в качестве полимерной волокнообразующей композиции полистирола высокомолекулярного или метилметакрилата высокомолекулярного каждый из них содержится в растворе от 1–2 мас. %, ацетилцеллюлозы и перхлорвинила 5–20 мас. %, ризола (без добавок) 30–50 мас. %, или из композиции, включающий ризол и поливинилбутираль – 5 мас. %.

В качестве растворителя для асептических средств могут использоваться этиловый спирт или другие допустимые к медицинскому применению растворители.

Такой раствор полимерной композиции подают в виде одной или нескольких струй, из которых в электростатическом поле напряженностью от 1 до 5 кВ/см на защищаемой поверхности формируют слой покрытия микроволокнистой или пористой структуры заданной толщины, причем толщина покрытия зависит от вида и размера поражения поверхности. Струи раствора полимерной композиции могут подаваться непрерывно или прерывисто через капилляр или выдавливаться через диффузор для формирования волокнообразующей или пористой структуры, что зависит непосредственно от области использования предлагаемого способа и вида наносимого покрытия.

Для нанесения защитного асептического покрытия микроволокнистой или пористой структуры используется устройство, содержащее формирующую головку 1, емкость 2 для наносимого на заживленную поверхность 3 раствора 4 полимерной волокнообразующей композиции; содержащей асептический препарат, источник 5 высокого напряжения, один из полюсов которого подключен к электроду для подачи напряжения на наносимый раствор, микрокомпрессор 6, соединенный шлангом 7 с емкостью 2. Второй полюс источника 5



высокого напряжения заземлен. Формирующая головка 1 содержит полый корпус 8, в котором размещен капилляр 9, служащий электродом и подключенный к источнику 5 высокого напряжения токопроводом 10, причем через капилляр 9 подается раствор, находящийся в емкости под давлением. Емкость 2 установлена на корпусе 8 формирующей головки 1 и герметично соединена с ним посредством известного разъемного узла 11, позволяющего при необходимости менять емкости с различными по составу наносимыми растворами.

Емкость имеет крышку 12, в которой установлены патрубки 13 и 14, при этом патрубок 13 подключен к шлангу 7 микрокомпрессора 6. Для компактности устройства шланг 7 проходит через корпус 8 формирующей головки 1. Патрубок 14 подключен к капилляру 9, причем открытый конец патрубка 14 размещен в емкости ниже уровня находящегося в ней раствора 4. Открытый торец патрубка 13 также может размещаться ниже уровня находящегося в емкости раствора, как показано на фиг. 2.

В соответствии с вариантом выполнения устройства в крышке емкости 2 установлен дополнительный патрубок 15, один конец которого размещен в полости корпуса 8 формирующей головки 1, а другой конец размещен в емкости 2 выше уровня находящегося в ней раствора, что позволяет парам растворителя, выделяющимися в емкости 2, из раствора проходить через дополнительный патрубок 15 и скапливаться в полости корпуса 8 и выходить из полости в направлении к защищаемой поверхности через кольцевой зазор 16 между корпусом 8 и капилляром 9 и осуществлять тем самым очистку капилляра. При формировании защитного покрытия из нескольких струй раствора последний подают из нескольких формирующих головок или устройств.

Работа предлагаемого устройства осуществляется следующим образом. Для нанесения покрытия пациент и устройство соединяются общим проводом 17 для их заземления и распылительное устройство подносится на расстояние 100–300 мм к защищаемой поверхности 3, подключается к источнику напряжения и микрокомпрессору. Под действием давления, развиваемого микрокомпрессором 6, раствор одного из указанных волокнообразующих полимеров и асептического препарата поступает через патрубок 14 к капилляру 9, на который подается напряжение 10–100 киловольт от генератора 5 высокого напряжения.

В электростатическом поле, возникающем между капилляром 9 и защищаемой поверхностью 3, раствор, подаваемый в виде струи, вытягивается в тонкую заряженную нить 18, которая под действием электростатического притяжения транспортируется к защищаемой поверхности 3. За время движения нити 18 от капилляра 9 к поверхности 3 пациента происходит высыхание нити от растворителя и защищаемой поверхности 3 достигает микроволокно диаметром 0,1–10 мкм. Подобное волокно не производит травмирующего действия и исключает попадание растворителя на защищаемую поверхность. При этом лежащие на пораженную поверхность волокна под воздействием одноименного заряда электростатического поля и взаимного отталкивания хаотически распределяются по поверхности, формируя покрытие заданной толщины.

Малый диаметр волокон образует структуру, непроницаемую для микроорганизмов и вредных пылей, но не препятствующую газообмену защищаемой поверхности или проникновению влаги.

Высокая скорость волокнообразования позволяет получить защитное покрытие в течение 2–20 мин. После чего устройство отключается от источника питания и микрокомпрессора и отводится от пациента. Лечебный эффект достигается вводимыми в раствор асептическими препаратами и попутно образующимися в процессе отрицательными аэрозольными. Электрический ток процесса составляет 1–20 мА, является полностью безопасным и пациентом не ощущается. Нанесенное защитное покрытие удерживается на поверхности за счет электростатического поля, созданного в процессе формирования покрытия.

Примечание. На поверхность кожи человека путем аппликации наносились искусственные питательные среды с посевными микроорганизмами. На эти аппликации наносилось предложенным способом защитное покрытие микроволокнистой структуры толщиной 1 мм из раствора, имеющего вязкость 1 ПЗ, электропроводность $2 \cdot 10^5$ Ом/см и содержащего, мас. %: ризол 5%, поливинилбутираль 5%, йод 1%, этиловый спирт (растворитель) – остальное.

Антимикробные свойства наносимого защитного покрытия изучались на трех штаммах бактерий (стафилококки, сальмонеллы и ешерихии), трех штаммах плесневых грибов (пенициллы, аспергиллы и мукор) и четырех штаммах несовершенных грибов (кандида, трихофитоны, эпидермофитоны и микроспоры). Защитное покрытие



тие удерживалось на поверхности кожи в течение 24 ч.

Результаты испытаний показали, что нанесенное защитное покрытие обладает антимикробными свойствами (наблюдалось подавление размножения почти всех использованных штаммов) и не вызывает биологического кожно-раздражающего действия.

Формула изобретения

СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗАЩИТНОГО АСПЕТИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

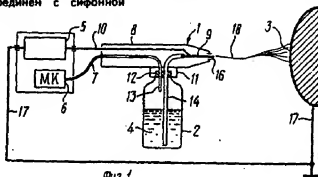
1. Способ нанесения защитного аспетического покрытия путем подачи на кожный покров раствора аспетического препарата, отличающийся тем, что раствор дополнительно содержит волокнообразующий полимер в количестве 1 - 50 мас.%, сам раствор подают в виде по меньшей мере одной струи, а покрытие формируют в электростатическом поле напряженностью 1 - 5 кВ/см.

2. Устройство для нанесения защитного аспетического покрытия, содержащее емкость, заполненную раствором, источник давления, герметичную крышку, установленную на ней полую формирующую головку с капилляром, один конец которого соединен с сифонной

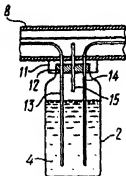
Таким образом, предлагаемый способ нанесения защитного покрытия можно широко использовать для защиты и лечения людей и животных от поверхностных микробных процессов (нагноения, грибковых поражений и так далее), особенно при дерматомикозах, составляющих актуальную медицинскую проблему.

трубкой, пропущенной через крышку внутрь емкости, в другой выполнен свободным, отличающееся тем, что устройство снабжено источником высокого электрического напряжения, один из полюсов которого подключен к капилляру, а другой - заземлен, свободный конец капилляра выведен за пределы формирующей головки, а источник давления выполнен в виде микрокомпрессора, соединенного с полостью емкости посредством трубки, не доходящей до уровня раствора в емкости.

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что полость формирующей головки соединена с полостью емкости посредством патрубка, не доходящего до уровня раствора в емкости, а свободный конец капилляра установлен с зазором относительно стенки формирующей головки.



Фиг. 1



Фиг. 2